

**Reciprocating pistons of piston-type compressor**

Patent Number: ☐ [US2001003258](#)  
Publication date: 2001-06-14  
Inventor(s): KURIHARA MASAYUKI (JP); FUKAI ISAMU (JP); SHIMIZU KEIJI (JP)  
Applicant(s):  
Requested Patent: ☐ [JP2001165046](#)  
Application Number: US20000729321 20001205  
Priority Number(s): JP19990350265 19991209  
IPC Classification: F16J9/00  
EC Classification: [F16J9/20](#), [F04B27/08D3](#)  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A piston-type compressor has several cylinder bores, each of which receives a piston assembly. The piston assembly reciprocates between a top dead center and a bottom dead center in each cylinder bores. The piston assembly includes a piston and a piston ring. A groove is formed at or about a top dead center of an outer peripheral surface of the piston, and having a flat bottom surface thereof. The piston ring, which has a truncated cone-shape and may be made of resin, is fitted into the groove. An external diameter of the piston ring is greater than that of the piston. The piston ring is disposed in the groove, such that the wider edge of the ring opens toward a bottom dead center of the piston and a narrower edge of the piston ring abuts the bottom surface of the groove

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-165046

(P2001-165046A)

(43) 公開日 平成13年6月19日 (2001.6.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 0 4 B 39/00	1 0 7	F 0 4 B 39/00	1 0 7 E 3 H 0 0 3
27/08		27/08	K 3 H 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-350265

(22) 出願日 平成11年12月9日 (1999.12.9)

(71) 出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72) 発明者 深井 勇

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

(72) 発明者 栗原 政幸

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

(74) 代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外2名)

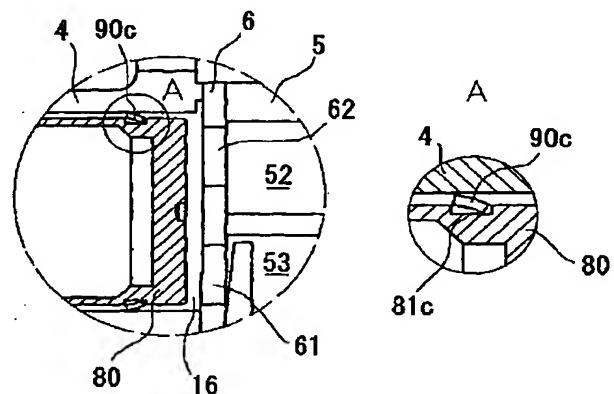
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 圧縮時のシール性の向上、圧縮機効率の向上、ピストンの傾きの防止、ならびにブローバイ/冷凍機油のシリンダ内への吸い込みの防止に加え、斜板式であってもその斜板とシューとの間の摩擦を生ずることがない圧縮機を提供する。

【解決手段】 シリンダ内にて上死点および下死点の間を往復運動可能なピストン80を有している。ピストン80の外周面上の上死点側端部近傍には、溝81cが形成されている。溝81cは、その溝底面が平坦である。溝81cに挿入された円錐リング形で樹脂製のピストンリング90cを有している。ピストンリング90cは、その外径がピストン80の外径よりも大きく、下死点に向かって外側に開くような向きに配置され、さらに上端内縁でのみ溝81cの溝底面に接している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダ内にて上死点および下死点の間を往復運動可能なピストンを有する圧縮機において、前記ピストンの外周面上の上死点側端部近傍には、溝が形成されており、該溝は、その溝底面が平坦であり、さらに、前記溝に挿入された円錐リング形で樹脂製のピストンリングを有し、前記ピストンリングは、その外径が前記ピストンの外径よりも大きく、下死点に向かって外側に開くような向きに配置され、さらに上端内縁でのみ前記溝底面に接していることを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】 前記溝は、その上下端エッジ部がそれぞれ面取りされている請求項 1 に記載の圧縮機。

【請求項 3】 シリンダ内にて上死点および下死点の間を往復運動可能なピストンを有する圧縮機において、前記ピストンの外周面上には、複数の溝が形成されており、該複数の溝はそれぞれ、溝底面が平坦であり、さらに、前記複数の溝にそれぞれ挿入された円錐リング形で樹脂製の複数のピストンリングを有し、前記複数のピストンリングはそれぞれ、外径が前記ピストンの外径よりも大きく、下死点に向かって外側に開くような向きに配置され、さらに上端内縁でのみ前記溝底面に接していることを特徴とする圧縮機。

【請求項 4】 前記上側および前記下側溝はそれぞれ、その上下端エッジ部がそれぞれ面取りされている請求項 3 に記載の圧縮機。

【請求項 5】 ピストン駆動形態が斜板式である請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、自動車に搭載される空調システム用として適した圧縮機に関し、特に、シリンダ内を往復運動するピストン部分の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の圧縮機の一例として、実公平 4-52473 号公報には、往復運動可能なピストンの外周面上のうちの死点近傍に溝を形成し、ここに、外径がピストンよりも大きい図 4 に示すような円錐リング形の樹脂製ピストンリングを取り付けた圧縮機が開示されている。この圧縮機において、ピストンリングは、圧縮時のシール性を向上させ、圧縮機効率の向上を図っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の圧縮機においては、圧縮ガスがピストン外周面上の溝とピストンリングの内側との間に取り込まれるので、ピストンリングによるシール性が良好である。反面、圧縮時のブローパイに溶け込んだ冷凍機油がクランクケース内には漏洩し難いといえる。このため、クランクケース内の潤滑油量を確保できず、潤滑性が低下する虞がある。特に、圧縮機のピストン駆動形態が斜板式の場合には、ク

ランクケース内の潤滑油量の不足は、斜板とシューとの間の摩擦の問題を引き起こすので問題である。

【0004】本発明の課題は、圧縮時のシール性の向上、圧縮機効率の向上、ピストンの傾きの防止、ならびにブローパイ/冷凍機油のシリンダ内への吸い込みの防止に加え、斜板式であってもその斜板とシューとの間の摩擦を生ずることがない圧縮機を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、以下の(1)～(5)の圧縮機が得られる。

【0006】(1) シリンダ内にて上死点および下死点の間を往復運動可能なピストンを有する圧縮機において、前記ピストンの外周面上の上死点側端部近傍には、溝が形成されており、該溝は、その溝底面が平坦であり、さらに、前記溝に挿入された円錐リング形で樹脂製のピストンリングを有し、前記ピストンリングは、その外径が前記ピストンの外径よりも大きく、下死点に向かって外側に開くような向きに配置され、さらに上端内縁でのみ前記溝底面に接していることを特徴とする圧縮機。

【0007】(2) 前記溝は、その上下端エッジ部がそれぞれ面取りされている(1)の圧縮機。

【0008】(3) シリンダ内にて上死点および下死点の間を往復運動可能なピストンを有する圧縮機において、前記ピストンの外周面上には、複数の溝が形成されており、該複数の溝はそれぞれ、溝底面が平坦であり、さらに、前記複数の溝にそれぞれ挿入された円錐リング形で樹脂製の複数のピストンリングを有し、前記複数のピストンリングはそれぞれ、外径が前記ピストンの外径よりも大きく、下死点に向かって外側に開くような向きに配置され、さらに上端内縁でのみ前記溝底面に接していることを特徴とする圧縮機。

【0009】(4) 前記上側および前記下側溝はそれぞれ、その上下端エッジ部がそれぞれ面取りされている(3)の圧縮機。

【0010】(5) ピストン駆動形態が斜板式である(1)～(4)のいずれかの圧縮機。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態による圧縮機を説明する。

【0012】図 1 を参照して、本圧縮機は、従来例と同様に、自動車用空調装置の冷凍回路に含まれる斜板式固定容量圧縮機であり、閉塞された空間を有するケーシング内に冷媒ガスを吸入し、圧縮した冷媒ガスをケーシング外へ吐出するものである。

【0013】ケーシングは、フロントハウジング 3 と、シリンダブロック 4 と、シリンダヘッド 5 とにより構成されている。シリンダブロック 4 の中央には、軸方向に延びて回転可能な駆動軸 8 が備えられている。フロントハウジング 3、シリンダブロック 4、およびシリンダヘ

ッド5は、これらを共通に挿通した複数本のボルト50  
によって締め付け固定されている。駆動軸8の一端は、  
シリンダブロック4の軸方向一端に固定したフロントハ  
ウジング3を通して外部に露出し、電磁クラッチを介し  
て外部動力源が適宜掛け外し可能に接続されている。シ  
リンダブロック4の軸方向他端には、シリンダヘッド5  
が弁板6を介して固定されている。また、駆動軸8の一  
端は、フロントハウジング3の中央部から外へ突出して  
いる軸支持部30に形成されている内壁孔31に、ラジ  
アルベアリング11および軸封止装置を介して、回転可  
能に支持されている。駆動軸8の他端は、シリンダブロ  
ック4の中央部に形成されている軸孔41に軸受装置を  
介して支持されている。軸受装置には、駆動軸8の他端  
面に接するニードルベアリング14が設けられている。

【0014】媒体供給手段として、シリンダブロック4  
には、軸心の周りに複数個のシリンダボア16が形成さ  
れている。これらシリンダボア16には、ピストン80  
がそれぞれ軸方向に摺動可能に嵌合されている。これら  
のピストン80は、駆動軸8の回転にしたがってシリン  
ダボア16内でそれぞれ往復動する。シリンダブロック  
4内に形成されているクランク室42には、駆動軸8に  
より回転される斜板85が設けられている。斜板85と  
ピストン80に形成された略半球凹面形状の摺接面83  
および84との間には、一対のシュー86および87が  
介在させられている。換言すれば、一対のシュー86お  
よび87は、ピストン80に凹状に形成されているピス  
トン連結部82内にて、斜板85を介して嵌め込まれて  
いる。ピストン連結部82は、シリンダボア16の外に  
あって、シリンダブロック4内に位置している。

【0015】本圧縮機においては、斜板85の回転によ  
りピストン80を往復運動させる。弁板6には、各シリン  
ダボア16に対応するように吐出孔61および吸入孔  
62が形成されている。吐出孔61には、吐出弁として  
のリーフ弁（図示せず）が対向している。リーフ弁の上  
には、リテーナ65が設けられている。シリンダヘッド  
5には、中央の吐出室53とその周囲に延びている吸入  
室52とが形成されている。吐出室53は吐出ポート

（図示せず）を通して冷凍回路の高圧側に接続され、凝  
縮器に高圧ガスを供給する。吸入室52は、ガス通路お  
よび吸入ポートからなる吸入路を通して冷凍回路の低圧  
側に接続され、蒸発器からの戻りガスを受ける。

【0016】[実施の形態1] 図1および図2をあわせ  
参照して、本発明の実施の形態1による圧縮機におい  
ては、ピストン80の外周面上の上死点側端部近傍には、  
溝81cが形成されている。溝81cは、その溝底面が  
平坦である。溝81cには、図4に示した円錐リング形  
で樹脂製のピストンリングがピストンリング90cとし  
て挿入されている。ピストンリング90cは、その外径  
がピストン80の外径よりも大きく、下死点に向かって  
外側に開くような向きに配置され、さらに上端内縁での

み溝81cの溝底面に接している。

【0017】尚、ピストンリング90cは、溝81cへ  
の取り付け前の状態では、小径側の内径が溝底面の径よ  
りも僅かに小さく形成されており、強制的に径を拡大さ  
せてピストンに嵌挿される。このようにして、ピストン  
リング90cの小径端側は溝底面に密着する。

【0018】また、溝81cは、その上下端エッジ部が  
それぞれ面取りされている。

【0019】尚、実験によれば、本実施の形態のごとく  
ピストン一本に対してピストンリング一個の構成であっ  
ても、実公平4-52473号公報に示されたピストン  
一本に対してピストンリング二個の構成に比べて、圧縮  
機性能の大きな低下は見受けられなかった。

【0020】[実施の形態2] 図1および図3をあわせ  
参照して、本発明の実施の形態2による圧縮機におい  
ては、ピストン80の外周面上の上死点側端部近傍および  
該端部よりも下死点側にはそれぞれ、上側および下側溝  
81aおよび81bが形成されている。上側および下側  
溝81aおよび81bはそれぞれ、溝底面が平坦であ  
る。上側および下側溝81aおよび81bにはそれぞ  
れ、図4に示した円錐リング形で樹脂製のピストンリン  
グがピストンリング90aおよび90bとして挿入され  
ている。ピストンリング90aおよび90bはどちら  
も、外径がピストン80の外径よりも大きく、下死点に  
向かって外側に開くような向きに配置され、さらに上端  
内縁でのみ上側および下側溝81aおよび81bの溝底  
面に接している。

【0021】尚、ピストンリング90aおよび90bは  
どちらも、上側および下側溝81aおよび81bへの取  
り付け前の状態では、小径側の内径が溝底面の径よりも  
僅かに小さく形成されており、強制的に径を拡大させて  
ピストンに嵌挿される。このようにして、ピストンリン  
グ90aおよび90bそれぞれの小径端側は溝底面に密  
着する。

【0022】また、上側および下側溝81aおよび81  
bはそれぞれ、その上下端エッジ部がそれぞれ面取りさ  
れている。

【0023】以上二つの実施の形態によって説明した本  
発明による圧縮機では、圧縮時にクランクケースに漏洩  
するブローバイ量を実公平4-52473号公報に示さ  
れた従来の圧縮機に比べて増加させることが可能であ  
る。よって、このブローバイに含まれている冷凍機油も  
従来例よりも増加する。換言すれば、冷凍機油のクラン  
クケース内への流入についての規制を緩和する一方、ク  
ランクケース外への流出についての要因は従来と変わり  
なくしたため、クランクケース内（斜板式の場合には、  
斜板とシューの環境）における冷凍機油の滞留性が向上  
される。したがって、斜板式の場合には、斜板とシュー  
との間の潤滑性能が向上し、ひいては、圧縮機の耐久性  
が向上する。

【0024】尚、実公平4-52473号公報に示された従来の圧縮機に比した圧縮機性能については、カロリーメータを用いて検証したところ、僅かな低下が見られた。しかし、OCR改善、即ち圧縮機内に滞留する冷凍機油の比率が増加する一方、冷凍回路側に排出される冷凍機油の比率が減少することにより、空調システム全体としては冷房性能が向上するため、実用上、有効である。

【0025】

【発明の効果】本発明による圧縮機は、ピストンの外周面上の上死点側端部近傍に溝が形成されており、溝の溝底面が平坦であり、さらに、溝に挿入された円錐リング形で樹脂製のピストンリングを有し、ピストンリングの外径が前記ピストンの外径よりも大きく、下死点に向かって外側に開くような向きに配置され、さらに上端内縁でのみ溝底面に接しているため、圧縮時のシール性の向上、圧縮機効率の向上、ピストンの傾きの防止、ならびにブローバイ/冷凍機油のシリンダ内への吸い込みの防止に加え、斜板式であってもその斜板とシューとの間の摩耗を生ずることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による圧縮機の構成を示す断面図である。

【図2】本発明の実施の形態1による圧縮機の要部構成を示す断面図である。

\*【図3】本発明の実施の形態2による圧縮機の要部構成を示す断面図である。

【図4】従来例および本発明に用いられるピストンリングの断面図である。

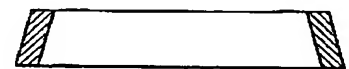
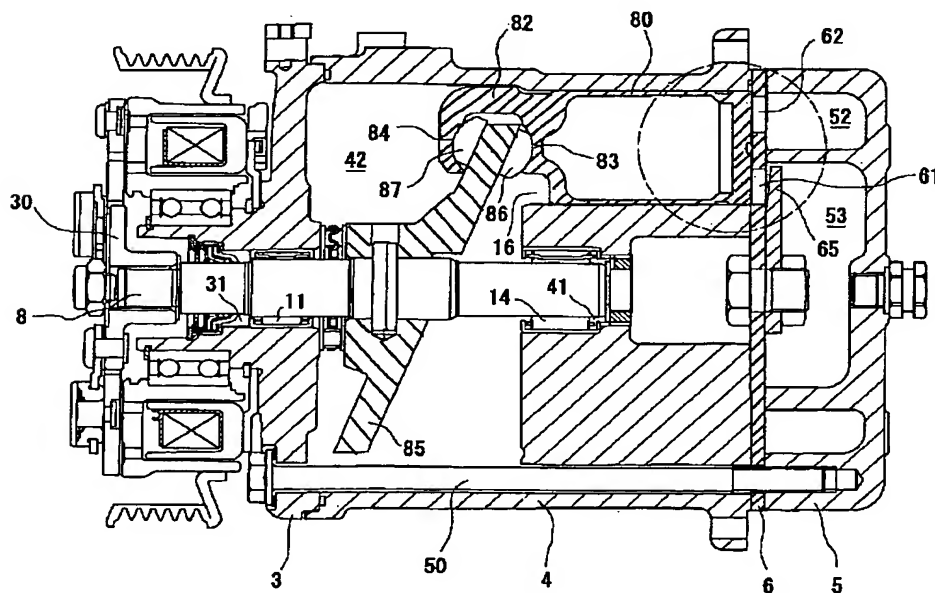
【符号の説明】

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 3           | フロントハウジング |
| 4           | シリンダブロック  |
| 5           | シリンダヘッド   |
| 6           | 弁板        |
| 8           | 駆動軸       |
| 16          | シリンダボア    |
| 42          | クランク室     |
| 53          | 吐出室       |
| 52          | 吸入室       |
| 61          | 吐出孔       |
| 62          | 吸入孔       |
| 65          | リテーナ      |
| 80          | ピストン      |
| 81a、81b、81c | 溝         |
| 82          | ピストン連結部   |
| 83、84       | 摺接面       |
| 85          | 斜板        |
| 86、87       | シュー       |
| 90a、90b、90c | ピストンリング   |

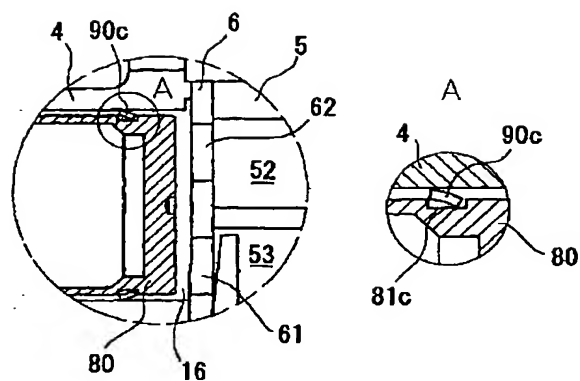
\*

【図1】

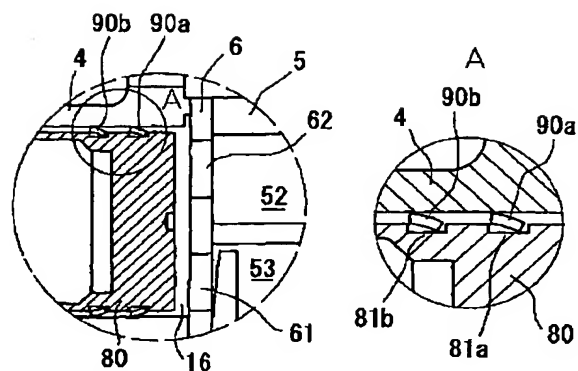
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 敬司  
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

Fターム(参考) 3H003 AA03 AB07 AC03 AD03 BD02  
BD10 CA01 CA02 CB04 CB07  
CB08 CC07 CD01 CD03 CD04  
CE04 CE05  
3H076 AA06 BB10 BB21 BB26 CC20  
CC33 CC36 CC46 CC62 CC92  
CC93